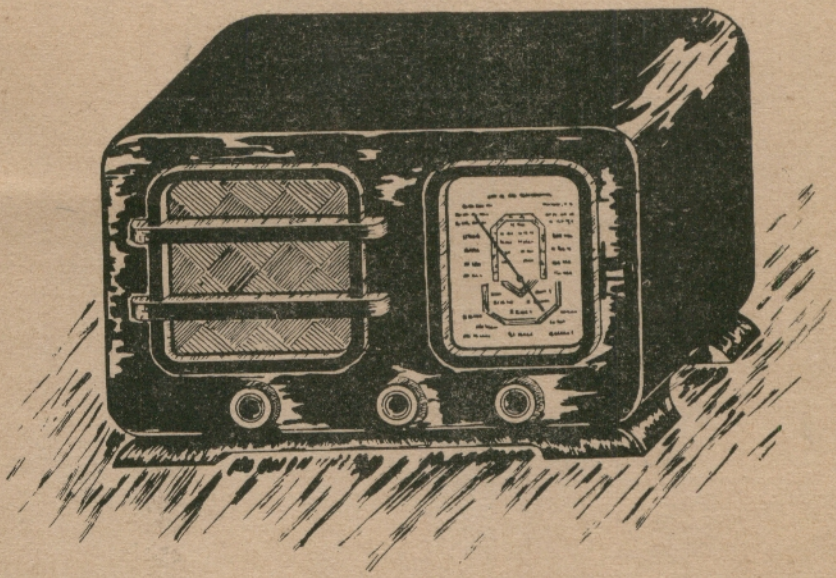
„MALINKA"



der Drei-Röhren-Allwellen-Kleinsuper

zum **Selbstbau**

für den **Bastler**

v. Ingenieur RICHARD GRÜNEBERG

RTB VERTRIEB

Bestell Nr. 113/5

3.— RM.

RAT und HILFE findet der Bastler stets bei

Radio-Grüneberg

Berlin NO 55, Elbinger Straße 41

Reiche Auswahl an Bastelteilen. Abgleichen und Eichen der nach unseren Schaltungen und Bauanleitungen gebastelten Geräte.

Achtung Bastler!

In Kürze lieferbar: Original Alu-Chassis, fertig gebohrt für den Kleinsuper

MALINKA

Wellenschalter

Spulenplatten

Bandfilter

Vorwort

In zahlreichen Bastlerkreisen wird die Frage nach einem leistungsfähigen und trennscharfen Empfangsgerät täglich dringender, da sich besonders in Berlin die Empfangsverhältnisse für den bisher am meisten gebauten Einkreiser immer schwieriger gestalten, durch die Inbetriebnahme mehrerer alliierter Sender in den einzelnen Sektoren.

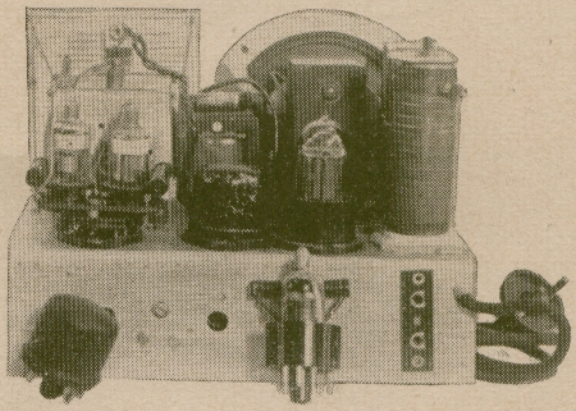


Bild 9

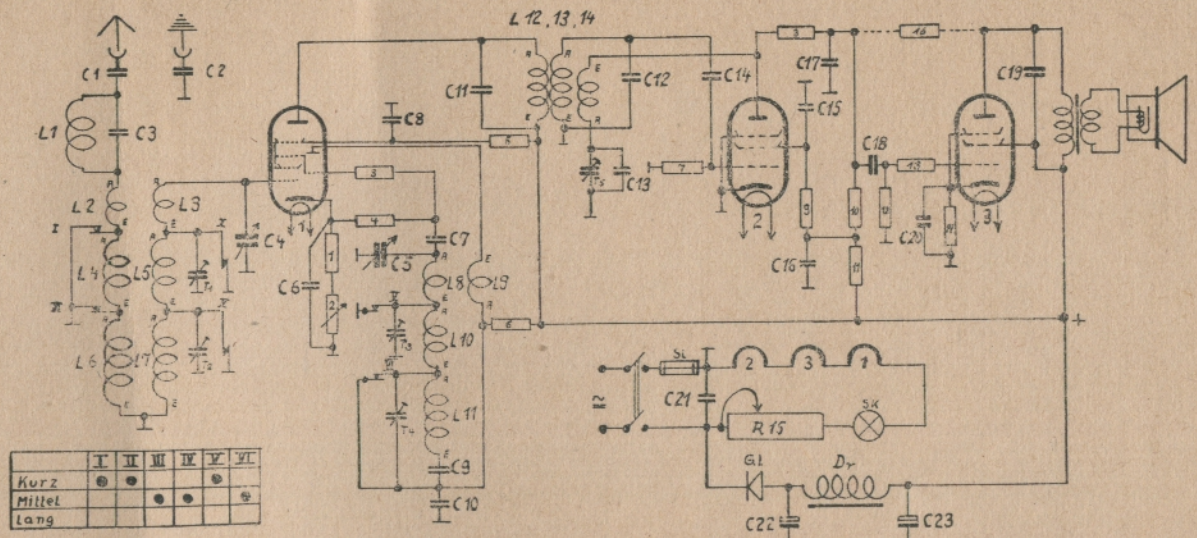
In der nachstehenden Bauanleitung wird dem Bastler ein Gerät in die Hand gegeben, das auch dem weniger erfahrenen Bastler keine Schwierigkeiten beim Zusammenbau machen wird und bei geringstem Schaltungsaufwand eine große Trennschärfe und Empfindlichkeit aufweist.

In der Wahl der Röhren ist dem Bastler keine Beschränkung auferlegt, fast alle Röhren der A-, C-, E-, U-, V- und viele Röhren der Zahlenreihen, sowie eine große Anzahl von Spezialröhren sind verwendbar.

Die verwendeten Einzelteile sind z. Zt. in fast allen Berliner Radiohandelsgeschäften greifbar.

Ing. R. Grüneberg

Berlin, im Januar 1947



	I	II	III	IV	V	VI
Kurz	●	●			●	
Mittel			●	●		●
Lang						

Vierkreis-Super

Kurz, Mittel, Lang.

Bild: 1

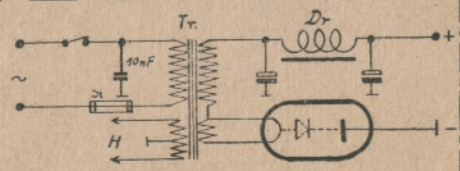


Bild: 2 W. Netzteil.

Schaltungsbeschreibung

Die vorstehende Schaltung zeigt einen Dreiröhren-Vierkreissuper mit 3 Wellenbereiche in Allstromausführung, sowie ein Wechselstromnetzteil für die Wechselstromausführung.

Die Antennenspannung wird über die Antennenspule auf den Gitterkreis übertragen und dem Steuergitter der Mischröhre aufgedrückt. Der Triodenteil der Mischröhre arbeitet als Oszillator auf Kurzwelle mit induktiver Rückkopplung, auf Mittel- und Langwelle in kapazitiver Dreipunktschaltung. Die Stellungen des Wellenschalters sind aus dem Schalterdiagramm des Schaltbildes ersichtlich. Durch Überlagerung der Eingangs- und Oszillatorfrequenz in der Mischröhre entsteht an der Anode der Mischröhre die sogenannte Zwischenfrequenz.

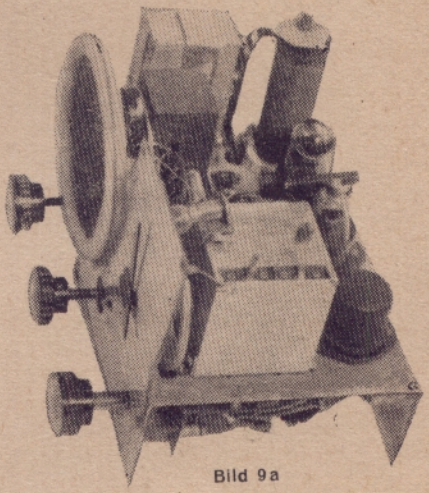


Bild 9a

An der Anode der Mischröhre liegt der Primärkreis des Zwischenfrequenzbandfilters, an dem Steuergitter der nachfolgenden Röhre, die als Gittergleichrichter geschaltet ist, der Sekundärkreis. Von der Anode der Röhre 2 erfolgt eine Entdämpfung des ZF-Bandfilters über die Wicklung L 14 und den Kapazitäten C13 und T5, die wesentlich zur Trennschärfe- und Empfindlichkeitserhöhung beiträgt. Die an der Anode der Röhre 2 auftretendende Niederfrequenz gelangt über R8, C18 und R13 zum Steuergitter der Lautsprecherröhre. Bei Verwendung stärkerer Endröhren wie z. B. CL 4, CL 6 kann der gestrichelt eingezeichnete Widerstand R16 eingebaut werden, da durch die dann einsetzende Gegenkopplung eine bessere Baßbetonung erfolgt. Die Lautstärkenregelung erfolgt durch das Potentiometer in der Kathode der Mischröhre. Hierdurch werden Übersteuerungen bei starken Sendern vermieden, da der Apparat keine Regelautomatik besitzt.

Als Mischröhre (Röhre 1) wird eine Triode-Hexode verwendet, doch können hierfür auch, wie aus der nachstehenden Übersichtstabelle für die Röhrenbestückung hervorgeht, mit dem gleichen Erfolg eine HF Pentode bzw. eine Hexode und eine als Triode geschaltete Pentode bzw. eine Triode verwendet werden. Bild 3 und 4 zeigen das Schaltchema hierfür.

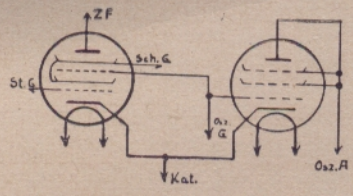


Bild 3

Ersatz der Mischröhre durch eine Hexode u. eine Pentode oder Triode

z. B.	RV 12	H 300	+	RV 12	P 2000	
	CH 1	+	CF 7			
	EH 2	+	EF 6	usw.		

Ersatz der Mischröhre durch 2 Pentoden

z. B.	RV 12	P 2001	+	RV 12	P 2000	
	CF 3	+	CF 7			
	EF 13	+	EF 12			
	EF 9	+	EF 6	usw.		

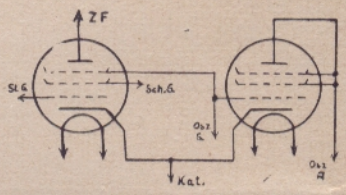


Bild 4

Bild 5 zeigt den zweckmäßigen Aufbau einer RV 12 P 2001 und einer RV 12 P 2000 auf einen Stahlröhrenfuß als Ersatz für die Mischröhre.

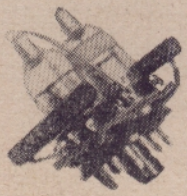


Bild 5

P 2001 + P 2000 auf Stahlröhre
Sockel montiert

Bild 6

P 2000 m Shunt

Alle weiteren Möglichkeiten für die Röhrenbestückung sind der Übersichtstabelle zu entnehmen. Für die Wechselstromausführung sind keine weiteren Röhrentypen angegeben. Der Bastler wird an Hand seiner Röhrentabellen leicht herausfinden, welche zusätzlichen Röhren für Wechselstrombetrieb noch geeignet sind.

Übersichtstabelle

für die Röhrenbestückung in Allstromausführung

Röhre 1	Röhre 2	Röhre 3
BCH 1	CF 1	CBL 1
CCH 1	CF 2	CBL 6
CCH 2	CF 3	CL 1
ECH 3	CF 7	CL 2
ECH 11	EF 5	CL 4
UCH 4	EF 6	CL 6
UCH 11	EF 9	EL 2
UCH 21	EBF 2	1823 d
CH 1 + CF 7 (CC 2)	EBF 11	UBL 1
CF 3 + CF 7 (CC 2)	EF 11	UBL 21
EF 9 + EF 5/6	EF 12	VL 1
EF 13 + EF 12	EF 13	VL 4
UF 9 + UF 9	UF 9	RV 12 P 2000
VF 3 + VF 7	UF 11	RV 12 P 2001
EH 2 + EF 5/6/12	UBF 11	RV 12 P 3000
RV 12 H 300 + RV 12 P 2000	NF 2	RV 12 P 4000
RV 12 P 2001 + RV 12 P 2000	VF 3	RL 12 T 2
RV 12 P 2001 + RV 12 P 4000	VF 7	LV 1
usw.	CH 1	usw.
	EH 2	
	RV 12 H 300	
	RV 12 P 2000	
	RV 12 P 2001	
	RV 12 P 3000	
	RV 12 P 4000	
	usw.	

Einzelteilliste

Symbol	Dimension	Gegenstand
C 1	2000 pF	Rollkondensator 1500 V ~
C 2, C 19	5000 pF	„ „ 1500 V ~
C 3, C 9, C 11, C 12, C 14	200 pF	Calitkondensator
C 4, C 5	2 x 500 pF	Drehkondensator
C 6, C 8	0,05 bis 0,25 uF	Rollkondensator
C 7, C 13	50 pF	Calitkondensator
C 10	500 pF	„ „
C 15	0,25 bis 1 uF	Rollkondensator
C 16	1 bis 4 uF	„ „
C 17	200 pF	„ „
C 18	20 000 pF	„ „
C 20	25 bis 100 uF	Elektrolytkondensator 20—30 V
C 21	10 000 pF	Rollkondensator 1500 V ~
C 22	4 — 32 uF	Elektrolyt- oder Becherkond. 275 V
C 23	8 — 32 uF	„ „ „ 275 V
R 1	200 Ω 1/2 W	Massewiderstand
R 2	20 K — 30 K	Potentiometer
R 3	100 Ω 1/4 W	Massewiderstand
R 4, R 11	50 K 1/2 W	„ „
R 5, R 6	30 K 1/2 W	„ „
R 7, R 9, R 12	1 M 1/4 W	„ „
R 8, R 13	10 K 1/4 W	„ „
R 10	100 K 1/2 W	„ „
R 14	—	siehe Anmerkung 1)
R 15	—	siehe Anmerkung 2)
R 16	2 M 1/4W	Massewiderstand
T 1, T 2, T 3	ca. 40 pF	Trimmer
T 4, T 5	ca. 80 pF	„
Si	0,5 A	Sicherung
SK	—	Skalenlampe 0,1 – 0,2 A je nach Röhrensatz
L 1 bis L 14	9 Vogtspulenkörp.	Wicklung (siehe Wickelliste)
Dr	Drossel	200 — 750 Ω ca. 10 H
Gl	30 — 60 mA	Selengleichrichter (siehe Anmerk. 1)
La	—	Lautsprecher permanent d. elektrod.

Anmerkung 1)

je nach verwendeter Endröhre ergibt sich Kathodenwiderstand R14 und Gleichrichter aus nebenstehender Tabelle.

Bei anderen Endröhren als in der Tabelle angegeben, sind entsprechende Kathodenwiderstände zu verwenden.

Verwendete Endröhre	R 14 (Ω)	Gl (mA)
CBL 1, CL 4	190	60
CBL 6, CL 6	170	60
CL 1, EL 12, 1823 d	500	60
CL 2	400	60
RV 12, P 3000, LV 1	110	30
RV 12, T 2	1 200	30
RV 12, P 2000	500	30

Anmerkung 2)

Der Heizwiderstand R 15 ergibt je nach dem verwendeten Röhrensatz.

Beispiel 1:

Verwendeter Röhrensatz:

Röhre		Heizsp.	Heizstr.
1	ECH 11	6,3 V	0,2 A
2	EF 12	6,3 V	0,2 A
3 RV, 12, P 3000 bzw. LV 1		12,6 V	0,21 A
Skalenlampe		10 V	0,2 A

Summe der Heizspannung 35,2 V = 35 V

Netzspannung: 220 V

Durch Widerstand R 15 zu vernichtende Spannung: 220 — 35 = 185 V

Nach dem Ohm'schen Gesetz wird

$$R15 = \frac{U}{J} = \frac{185}{0{,}21} = 882\ \Omega \approx \underline{880\ \Omega}$$

Hierbei werden Röhre 1 u. 2 mit einem um 5% höheren Heizstrom betrieben. Zweckmäßig wird daher parallel zu den Heizfäden von Röhre 1 u. 2 ein Widerstand gelegt:

$$\text{Größe des Nebenwiderstandes:}\quad R = \frac{6{,}3}{0{,}01} = 630\ \Omega$$

Den Heizkreis nach *Beispiel 1* zeigt Bild 7

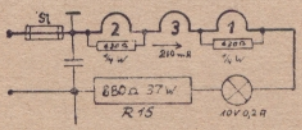


Bild 7

Beispiel 2:

Röhre	Verwendeter Röhrensatz	Heizspannung	Heizstrom
1	RV 12, P 2001 + RV 12 P 2000	25,2 V	0,075
2	RV 12, P 2000	12,6 V	0,075
3	RL 12, T 2	12,6 V	0,17
	Skalenlampe	10 V	0,2
	Summe der Heizspannung	60,4 V =	60 V

Netzspannung: 220 V

Durch Widerstand R15 zu vernichtende Spannung 220 – 60 = 160 V

$$R15 = \frac{U}{J} = \frac{160}{0{,}17} = 942\ \Omega \approx \underline{940\ \Omega}$$

Die Skalenlampe erhält hier nur einen Strom von 170 mA, was aber praktisch bedeutungslos ist.

Parallel zu den Heizfäden der Vorröhren müssen Nebenwiderstände gelegt werden, da die Vorröhren einen Heizstrom von 75 mA haben.

Größe des Nebenwiderstandes:

$$R = \frac{12{,}6}{0{,}095} = \approx \underline{133\ \Omega}$$

Den Heizkreis nach Beispiel 2 zeigt Bild 8

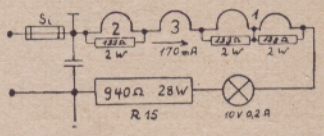


Bild 8

Die Belastung des Nebenwiderstandes ergibt sich aus Spannung am Widerstand mal Strom also

$$N_{Watt} = U \cdot J = 12{,}6 \cdot 0{,}095 = 1{,}2 \text{ Watt}$$

Gewählt werden 2 W Widerstände

Die Belastung des Heizwiderstandes ergibt sich zu

$$N_{Watt} = U \cdot J = 160 \cdot 0{,}17 = 27{,}2 = \underline{28 \text{ Watt}}$$

Diese beiden Berechnungsbeispiele mögen genügen, dem Bastler auch bei allen anderen Röhrenkombinationen stets die richtigen Widerstände finden zu lassen.

Der Aufbau

Der Aufbau des Kleinsupers geht aus den Aufnahmen 9, 9 a, 10 und 10 a klar hervor.

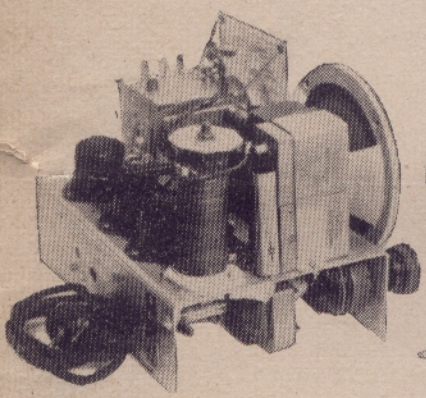


Bild 10

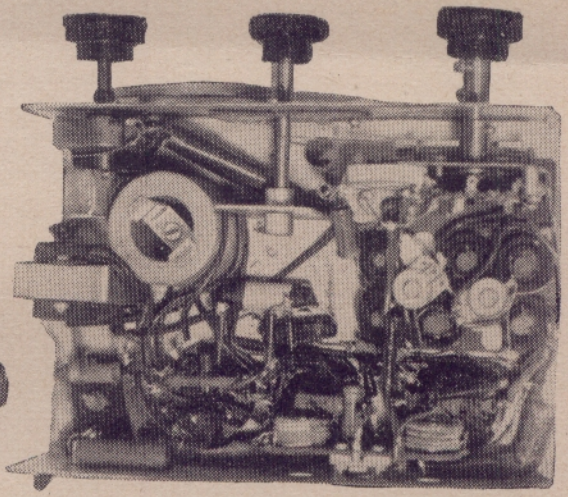


Bild 10a

Die Maßskizze 11 vom Alu- oder Zinkblech-Chassis zeigt die hauptsächlichsten Bohrungen. Hierbei ist zu bemerken, daß das Chassis keinesfalls aus Eisenblech zu fertigen ist. Da sämtliche Spulen unabgeschirmt unterhalb des Chassis angeordnet sind, würden sich erhebliche Dämpfungen bei Verwendung von Eisenblech einstellen und die Leistung würde stark zurückgehen.

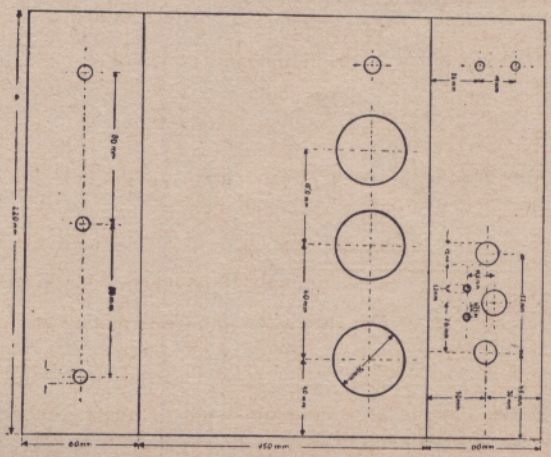


Bild 11

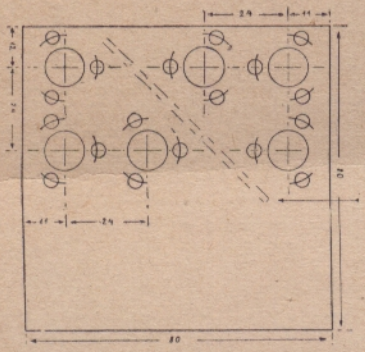


Bild 12

Die Maßskizze 12 zeigt die Spulenplatte aus Pertinax für Vorkreis- und Oszillatorspulensatz.

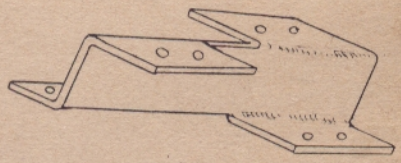
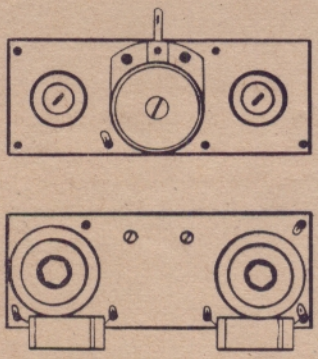


Bild 13 zeigt den Aufbau der Spulenplatte mit Trimmer und Wellenschalter.



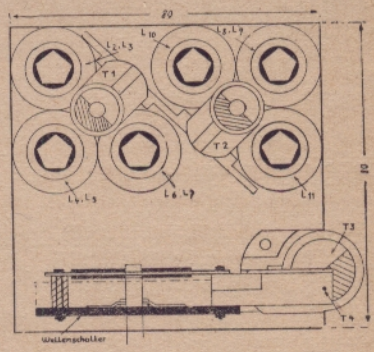


Bild 13

Bild 14 zeigt die Maßskizze der Pertinaxplatte für den Bandfilter.

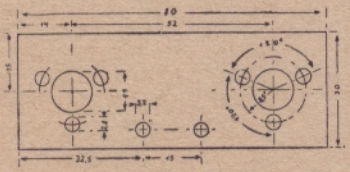


Bild 14

Bild 15 gibt die Masse für die Platte der ZF-Sperre an, die ebenfalls aus Pertinax gefertigt ist.

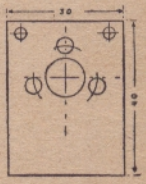


Bild 15

Die Spulenwicklung

Für die Herstellung der Spulensätze ist die überall im Handel erhältliche Vogtspule verwendet worden (Bild 16). Es sind insgesamt 9 Vogtspulenkörper erforderlich.

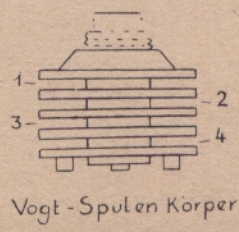


Bild 16

Die Windungszahlen aus der Wickeltabelle müssen genauestens eingehalten werden und die Wicklung ist sorgfältigst auszuführen. Alle Wicklungen werden im gleichen Windungssinn ausgeführt.

Werkstattwink:

Das Blankmachen der HF-Litze geschieht zweckmäßig folgendermaßen:

Ein Fingerhut wird mit Spiritus gefüllt und angezündet. In diese kleine Flamme wird das Spulenende der HF-Litze gehalten, bis das Spulenende hellrot leuchtet. In diesem Augenblick wird das Spulenende durch die Flamme hindurch in den Spiritus getaucht und sofort herausgezogen. Der Erfolg ist dann ein tadelloses blankes Litzenende. Die auf diese Weise blankgemachte HF-Litze muß nun sorgfältig verzinnt werden.

Wickeltabelle

Spulenart	Welle	Wicklung	Windungen	Kammer	Litze bzw. Volldr.
ZF-Sperre	468 kHz	L1	4 × 45	1 — 4	20 × 0,05
KW-Vorkreis	Kurz	L2, L3	5, 3 × 3	1,2–4	0,15, 0,6 LS
MW- „	Mittel	L4, L5	30, 3 × 34	1,2–4	0,1 LS, 20 × 0,05
LW- „	Lang	L6, L7	120, 3 × 112	1,2–4	0,1 LS, 3 × 0,07
KW-Osz.	Kurz	L8, L9	8, 3 × 3	1,2–4	0,15, 0,6 LS
MW-Osz.	Mittel	L10	4 × 19	1 — 4	0,15 LS
LW-Osz.	Lang	L11	4 × 45	1 — 4	0,15 LS
Bdf. ZF	468 kHz	L12	4 × 45	1 — 4	20 × 0,05
Bdf. ZF	468 kHz	L13, L14	4 × 45, 4 × 5	1 — 4	20 × 0,05, 0,1 LS

Inbetriebnahme und Abgleich

Nachdem das Gerät sauber montiert und geschaltet ist, soll nun die Inbetriebnahme vorsichgehen. In den Heizkreis wird ein Strommesser geschaltet, Meßbereich (300 mA) und der Heizstrom entsprechend der Röhrenbestückung an der Abgriffschelle des Heizwiderstandes unter Kontrolle der Netzspannung eingestellt. Nachdem der Bastler sich überzeugt hat, daß die Niederfrequenzverstärkung in Ordnung ist (Gitter von Röhre 2 berühren), werden alle Abgleichkerne halb eingedreht. Es soll hier nur der Fall betrachtet werden, wo der Bastler über keinen Meßsender verfügt, was ja in den meisten Fällen der Fall sein wird.

Nachdem die Antenne gesteckt nnd der Lautstärkenregler aufgedreht wurde, wird der Rückkopplungstrimmer vom Bdf. soweit eingedreht, bis die Rückkopplungsschwingungen einsetzen, was sich durch Knacken bemerkbar macht. In dieser Stellung wird der Trimmer zunächst belassen. Auf der Mittelwelle wird nun die Abstimmung langsam durchgedreht. Ist alles ordnungsgemäß ausgeführt worden, dann müssen schon einige Sender einfallen, zumindest hier in Berlin ein paar lokale Berliner Sender. Jetzt wird mit der Abstimmung auf einen Sender eingestellt und der Lautstärkenregler auf kleinste Lautstärke. Da die Rückkopplung der Zwischenfrequenz von der ersten Einstellung her noch schwingt, pfeift der Sender ein. Der Trimmer wird deshalb soweit zurückgedreht, bis die Schwingungen gerade aussetzen. Primär- und Sekundärkreis des ZF Bandfilters werden nun auf größte Lautstärke nachgestellt, wobei der Lautstärkenregler ständig zurückzudrehen ist, damit man die Lautstärkenzunahme auch deutlich hört, evtl. ist die Antenne zu verkleinern. Zu beachten ist, daß der gesamte Abgleich nicht mit einem Metallschraubenzieher oder -Stab erfolgen darf, sondern stets mit einem Isolierstab (Pertinax oder Hartgummi), da sonst eine dauernde Verstimmung auftritt. Setzen die Rückkopplungsschwingungen beim Abgleich des Bandfilters ein, so ist der Trimmer etwas zurückzudrehen, aber stets auf größte Lautstärke einzustellen. Das Filter ist dann genau abgeglichen, wenn eine Rechts- oder Linksdrehung des Abgleichkernes vom Primär- oder Sekundärkreis die Rückkopplung zum Einsatz bringt. Die genaue Abgleichung des Filters ist auch für den weniger geübten Bastler leicht, da nur Kerne auf größte Lautstärke eingestellt werden, welches wechselseitig erfolgt. Der Trimmer muß nun dicht vor dem Schwingungseinsatz stehen, eine Drehung an den Kernen muß den Rückkopplungseinsatz zur Folge haben. Da das Bandfilter ohne Meßsender abgeglichen wurde, kann es nicht mit 468 kHz übereinstimmen. Es ist aber an sich belanglos, ob die Zwischenfrequenz 10 oder 15 kHz darüber oder darunter liegt. Tritt tatsächlich mal ein starker ZF-Störer auf, kann der Bastler ja immer durch Verändern der ZF-Abstimmung ausweichen.

Nach dem Bandfilterabgleich erfolgt jetzt Abgleich und Eichung auf KURZ, MITTEL und LANG der Reihenfolge nach.

1. Wellenschalter auf KURZ, Skala auf 50 m Band einstellen, Abgleichkern vom Oszillator KW eindrehen bis ein KW-Sender ertönt. KW-Vor-Kreis auf größte Lautstärke einstellen, dann Kontrolle, ob KW-Sender Berlin, der auf 49,42 m sendet, innerhalb des 50 m Bandes liegt, sonst weitere Veränderung der Abgleichkerne wie beschrieben. Da im KW-Bereich keine Trimmer vorgesehen sind, ist damit der Abgleich auf Kurzwelle beendet.

2. Wellenschalter auf Mittelwelle schalten, Skala am besten auf 492 m stellen, und mit Osz. Abgleichkern auf den Rundfunksender im amerikanischen Sektor einstellen, der ja überall in Berlin gut zu empfangen ist. Dann Abgleichkern-Vorkreis Mittelwelle auf größte Lautstärke einstellen. Lautstärkenregler stets zurückstellen, damit Maximum gut feststellbar ist. Hierauf auf 210 m (amerik. Sender) oder 225,6 m (engl. Sender in Berlin mit Hamburger Programm) Skala einstellen und mit Osz. Trimmer einstellen und mit Vorkreis C-Abgleich auf maximale Lautstärke trimmen. Diese Einstellungen mit L- und C-Abgleich sind mehrere Male wechselseitig zu wiederholen bis Eichpunkte und Gleichlauf stimmen. Auf Langwelle ist mit entsprechend gewählten Eichsendern ebenso zu verfahren. Es ist zweckmäßig eine Skala mit möglichst breiten Senderfeldern zu wählen, wie in den Mustergeräten des Verfassers, damit auch die übrigen Sender einigermaßen innerhalb der Toleranzmarken liegen. Es muß hier vorläufig noch ein Kompromiß geschlossen werden, da es z. Zt. noch keine Drehkondensatoren mit passenden Skalen gibt.

3. Die Einstellung der ZF-Sperre geschieht folgendermaßen:

   Wellenschalter auf MITTEL, Drehkondensator eingedreht, Oszillator am Stator des Drehkondensators kurz schließen. Kopfhörer am Lautsprecher anschließen, Antenne einstecken, Lautstärkenregler voll aufdrehen und L1 auf Minimum der durchkommenden Störgeräusche einstellen.

Der Gesamte hier beschriebene Abgleichvorgang soll nur als Notbehelf sein, um den Bastler zu helfen, der keine andere Möglichkeit hat. Er soll beileibe nicht den Abgleichvorgang mit einem Maßsender ersetzen. Speziell in Berlin wird es viele Radiowerkstätten geben, die gern ein ordnungsgemäß aufgebautes Bastelgerät mit Hilfe ihrer meßtechnischen Einrichtungen abgleichen werden.

(329) T-162. „Memofix" Berlin-Adlershof 724. 1. 47